

DEUTSCHES PATENTAMT



...ib 121 210W 2 ab 100  
 is 0001 11111111 1111 1111  
 1111 1111 1111 1111 1111  
 .../ 11111111 1111 1111

## AUSLEGESCHRIFT 1 032 613

D 23123 XII/47b

ANMELDETAG: 12. JUNI 1956

BEKANNTMACHUNG  
 DER ANMELDUNG  
 UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 19. JUNI 1958

1

## Dauermagnetisches Kugelgelenk

Dauermagnetische Kugelgelenke, bei denen die Beweglichkeit zwischen Kugelpfanne und Gelenkkugel durch magnetische Reibhaftung ermöglicht und beeinflusst wird, sind an sich bekannt. Bei diesen bekannten Einrichtungen befindet sich beispielsweise eine ferromagnetische Kugel in einer offenen Kugelpfanne, die aus einem Dauermagneten besteht oder ein Dauermagnetsystem enthält bzw. ein Dauermagnetsystem selbst bildet.

Die bekannte Lagerung der Kugel in einer offenen Pfanne hat den Nachteil, daß angreifende Kräfte, die größer als die magnetischen Haftkräfte des Gelenkes sind, die Gelenkglieder voneinander trennen.

Die Erfinder haben sich die Aufgabe gestellt, ein dauermagnetisches Kugelgelenk zu schaffen, bei dem ein Auseinanderreißen der Gelenkteile auch bei Überlastung nicht möglich ist und bei dem zusätzlich eine erhebliche Verbesserung der auftretenden Reibkräfte sichergestellt ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst, indem die gegebenenfalls mit Ansätzen, Stiften od. dgl. versehene Kugel zwischen zwei von Dauermagneten erregten federnden Polschuhplatten gefaßt ist, von denen die eine oberhalb, die andere unterhalb des Äquators federnd angreift. Durch den so vorgesehenen prinzipiellen Aufbau des magnetischen Kugelgelenkes wird erreicht, daß das System auch bei Überlastung nicht aufgetrennt werden kann. Eine Erhöhung der Reibkraft wird dabei dadurch erzielt, daß sich die federnden Eisenpolschuhe an die ferromagnetische Kugel ansaugen und sie dabei gewissermaßen zwischen sich klemmend einspannen.

Die Polschuhplatten können hierbei, um eine sichere Führung und ein sicheres Spannen der Kugel durch magnetische Haftkraft und durch mechanische Reibung zu erreichen, kalottenartig ausgewölbt sein. Es ist ferner möglich, die Polschuhplatten in der Größe eines Kugelringes zu lochen derart, daß die Kugel durch die beiden Polschuhplatten jeweils herausragt. Auch Kombinationen aus diesen beiden Anordnungen sind möglich, indem die Polplatten zunächst kalottenartig ausgewölbt sind und außerdem die Kalotten längs eines Kugelringes abgeschnitten sind, so daß auch hierbei die Kugel jeweils teilweise über die Polplatten herausragt. Ausgehend von den Bohrungen in den Polplatten können ferner schlitzförmige Ausnehmungen vorgesehen sein, beispielsweise in Kreuzform, so daß sich stangenförmige Ansätze der Kugeln beim Verschwenken in die Ausnehmungen hinein- und herausbewegen können. Es ergibt sich auf diese Weise eine Art Kulissensteuerung für die Schwenkbereiche der Kugel und der daran befestigten Teile.

Die dauermagnetische Erregung kann hervorgeru-

Anmelder:

Deutsche Edelstahlwerke  
 Aktiengesellschaft,  
 Krefeld, Oberschlesienstr. 16

Herbert Closset, Dortmund-Aplerbeck,  
 und Walter Zeischegg, Ulm/Donau,  
 sind als Erfinder genannt worden

2

fen werden durch einen Dauermagnetsteg, an dem die Polplatten befestigt sind. Es ist ferner möglich, zwei Dauermagnetstege vorzusehen, die die Polplatten tragen. Die Kugel befindet sich bei dieser Anordnung zwischen den Stegen. Um die Haftkraft auszuschalten oder zum mindesten auf geringe Werte zu bringen, ist es möglich, mindestens einen Dauermagnetsteg schwenk- oder drehbar zwischen den Polplatten anzuordnen.

An Stelle von Stegen können auch Ringe als Dauermagneten vorgesehen werden, wobei sich die Kugel innerhalb des Ringes befindet und ringförmige Scheiben von dem Dauermagnetring ausgehend dem Spannen der Kugel dienen.

Das Prinzip, die Kugel zwischen zwei Polschuhplatten dauermagnetisch zu spannen, kann somit durch verschiedene Ausführungsformen praktisch verwirklicht werden. Einige dieser Ausführungsformen sind in der Zeichnung dargestellt, von der die Abb. 1, 2 und 3 perspektivische Darstellungen sind, die Abb. 4 und 5 dagegen senkrechte Axialschnitte.

Gemäß Abb. 1 ist ein Dauermagnetsteg 1 vorgesehen, der auch, wie im gewählten Beispiel gezeigt, aus zwei Stegen zusammengesetzt sein kann. Dieser Steg trägt zwei Polplatten 2 und 3. Wie besonders deutlich an der Schnittlinie 4 erkennbar, sind die beiden Polplatten bei 5 kalottenartig ausgewölbt und bilden so eine satte Lagerung für die Kugel 6, die mit einem stangenförmigen Ansatz 7 versehen ist. Wie ohne weiteres verständlich, wird die Kugel mechanisch und magnetisch zwischen den beiden gegenpoligen Platten 2 und 3 gespannt, insbesondere wenn zusätzlich eine gewisse Durchfederung des ganzen Systems möglich ist.

Die Anordnung kann auch so getroffen werden, daß zwei Dauermagnetstege zu beiden Seiten der Kugel vorgesehen werden, wie sich dies beispielsweise aus-

Abb. 2 ergibt. Die Abb. 2 zeigt zwei verschiedene Formen von Stegen, und die Zeichnung ist so gedacht, daß sie zwei Ausführungsformen zeigt, die in bezug auf die strichpunktierten Linien *A-A* spiegelbildlich gleich ausgebildet sein können. Bei der rechtsseitig angedeuteten Anordnung ist ein rechteckiger Steg 8 vorgesehen, der außerdem um einen Drehpunkt 9 in die Stellung 8' ausschwenkbar ist. Auf diese Weise läßt sich die magnetische Haftkraft zwischen den beiden Polplatten 2 und 3 stark vermindern, was gelegentlich von Vorteil sein kann, wenn mit großen magnetischen Haftkräften gearbeitet wird und eine genaue Einstellung der Kugel in bestimmte Schwenklagen erleichtert werden soll. Linksseitig ist ein Magnetsteg 10 vorgesehen, der um eine Achse 11 verdreht werden kann, so daß entweder die Pole des Magneten sich an seinen eigenen Polschuhen 12 kurzschließen oder aber der Magnet durch Drehung um 180° die Polplatten 2 und 3 im entgegengesetzten Sinne zum entsprechenden Magneten auf der anderen Seite einspeist. Die Haftkraft wird auf diese Weise durch Kompensation aufgehoben.

Die Anordnung nach Abb. 2 zeigt auch eine weitere Möglichkeit der Ausbildung der eigentlichen Spannstelle für die Kugel. Wie ersichtlich, sind zwei Öffnungen 13 vorgesehen, durch die die Kugel jeweils durch die Polplatten hindurch aufragt. Es ist möglich, diese Öffnungen 13 jeweils im oberen Teil von kalottenartigen Auswölbungen der Platten 2 und 3 anzubringen, so daß sich gewissermaßen eine Kombination aus Abb. 1 und 2 für die Spannstellen ergibt.

In Abb. 3 ist ein Dauermagnetkörper 14 in Form eines rechteckigen »Ringes« vorgesehen, der axial magnetisiert ist und Polplatten 15 und 16 aufweist, die den Ring 14 von entgegengesetzten Seiten abdecken. Zwischen diesen Polplatten, die mit einer Lochung 17 versehen sind, befindet sich die Kugel 6 mit einem stangenförmigen Ansatz 7. Eine entsprechende Stange kann auf der entgegengesetzten Seite der Kugel herausragen. In diesem Ausführungsbeispiel ist auch angedeutet, daß von der Bohrung 17 schlitzförmige Aussparungen 18 ausgehen können, die gestrichelt angedeutet sind. In diese Aussparungen 18 kann die Stange 7 bei entsprechenden Schaltbewegungen einrasten, so daß eine kulissenartige Steuerung für die Schalthbewegungen der Kugel und ihrer Ansätze gegeben ist.

In Abb. 4 ist ebenfalls ein axial magnetisierter Dauermagnetring 19 in Form eines Kreisringes vorgesehen. Der Ring ist mit zwei ringförmigen Polplatten 20 und 21 abgedeckt, die kurz oberhalb bzw. kurz unterhalb des Äquators der Kugel 6 an diese angreifen. An Stelle der federnden Platten kann auch eine oder können beide Platten lose aufgelegt sein, wobei durch Stifte od. dgl. sichergestellt werden kann, daß sie nicht mitrotieren, wenn die Kugel bewegt wird, bzw. daß sie sich nicht völlig von dem Dauermagnetring abheben lassen. Wird ein genauer maßlicher Sitz der Kugel in der Gelenkanordnung angestrebt, so wird zweckmäßig die eine Auflagefläche der Kugel starr ausgebildet und die andere federnd oder als loser Deckel vorgesehen.

Die Ausführungsform nach Abb. 5 zeigt einen in sich geschlossenen radial magnetisierten Dauermagnetring 22. Der innenliegende Pol dieses Ringes wirkt unmittelbar auf die Kugel 6 ein. Am außenliegenden Pol des Dauermagnetringes liegen ringförmige Polplatten 23 und 24 an, die winkelförmigen Querschnitt haben. Die beiden Ringe 23 und 24 umschließen den Dauermagnetring und berühren die Kugel 6

kurz oberhalb bzw. kurz unterhalb des Äquators. Auch auf diese Weise ist die Kugel dauermagnetisch gespannt und behält jede eingestellte Lage bei.

Bei dem Aufbau der Dauermagnetringe für die Vorrichtungen nach Abb. 4 und 5 können sich Dauermagnetringsegmente verwenden, was zu einer Erleichterung des Zusammenbaus führt. Auch bei der Ausführungsform nach Abb. 5 kann ein Polplattenring lose aufgelegt sein, wodurch ein Ausgleich mechanischer Fertigungstoleranzen erzielt wird. Kugelgelenke nach Abb. 5 weisen nach außen in erwünschter Weise praktisch keine magnetischen Streuungen auf.

Wie aus dem Voraufgehenden verständlich, lassen sich unter Verwendung der Ausführungsformen die verschiedensten Abwandlungen aufbauen, und zwar insbesondere auch dann, wenn Kugelgelenke der beschriebenen und dargestellten Art miteinander kombiniert werden, indem zwei oder mehrere solcher Gelenke entweder über die Ringe, über die Kugeln oder über Kugel und Ring miteinander verbunden werden.

Die Ringe können von einem nichtferromagnetischen Gehäuse umgeben sein, beispielsweise aus Kunststoff, der dazu dient, das Gelenk an einem anderen Teil, einer Raumwand, einem Gerät od. dgl. zu befestigen. Die Kugel kann als Träger von Stangen oder rohrförmigen Teilen oder auch anders geformten Gegenständen dienen. An einer solchen Kugel können auf diese Weise Leuchten, Meßinstrumente, Apparate u. dgl. mehr schwenkbar befestigt werden. Es ist selbstverständlich eine Verwendung auch derart möglich, daß der Ring der bewegliche Teil ist, während die Kugel bzw. ein von ihr aufragender Zapfen od. dgl. unbeweglich angeordnet wird. Der Ring dient alsdann als Träger für Teile, die in bezug auf einen Festpunkt beweglich sein sollen.

Als Dauermagnetwerkstoff für die Stege und Ringe, die die Polplatten dauermagnetisch erregen, können an sich bekannte und übliche Dauermagnetwerkstoffe verwendet werden.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Dauermagnetisches Kugelgelenk mit einem aus Weicheisen und Dauermagnetwerkstoff bestehenden Magnetsystem, dadurch gekennzeichnet, daß die gegebenenfalls mit Ansätzen, Stiften u. dgl. versehene Kugel zwischen zwei von Dauermagneten erregten Polschuhplatten gefaßt ist, von denen die eine oberhalb, die andere unterhalb des Äquators angreift.

2. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polschuhplatten kalottenartig ausgewölbt sind.

3. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polschuhplatten in der Größe eines Kugelwendeckreises gelocht sind.

4. Kugelgelenk nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten an der Lochung, die gegebenenfalls im Bereich einer kalottenförmigen Auswölbung angebracht ist, schlitzförmige Aussparungen aufweisen.

5. Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Polplatten an einem Dauermagnetsteg befestigt sind.

6. Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Polplatten an zwei Dauermagnetstegen befestigt sind, die auf entgegengesetzten Seiten der Kugel vorgesehen sind.

5

7. Kugelgelenk nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Dauermagnetsteg schwenk- oder drehbar zwischen den Polplatten angeordnet ist.

8. Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen die Kugel umfassenden, in sich geschlossenen Dauermagneten.

9. Kugelgelenk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der in sich geschlossene Dauermagnet axial magnetisiert ist und die auf die Ringendflächen als Ringe oder Ringsegmente aufgelegten Polplatten oberhalb und unterhalb des Äquators an der Kugel anliegen.

10. Kugelgelenk nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen in sich geschlossenen radial ma-

6

gnetisierten, gegebenenfalls aus mehreren Segmenten zusammengesetzten Dauermagneten, dessen innenliegender Pol unmittelbar auf die Kugel wirkt und an dessen außenliegendem Pol die Polplatten in Form von Ringen mit winkelförmigem Querschnitt anliegen.

11. Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder beide Polplatten lose auf der Kugel aufliegen und durch Stifte od. dgl. gegen Rotation und/oder gänztliches Abheben gesichert sind.

12. Gelenkanordnung, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Kugelgelenke gemäß den vorausgehenden Ansprüchen über die Ringe, über die Kugeln oder über Kugel und Ring miteinander verbunden sind.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

---

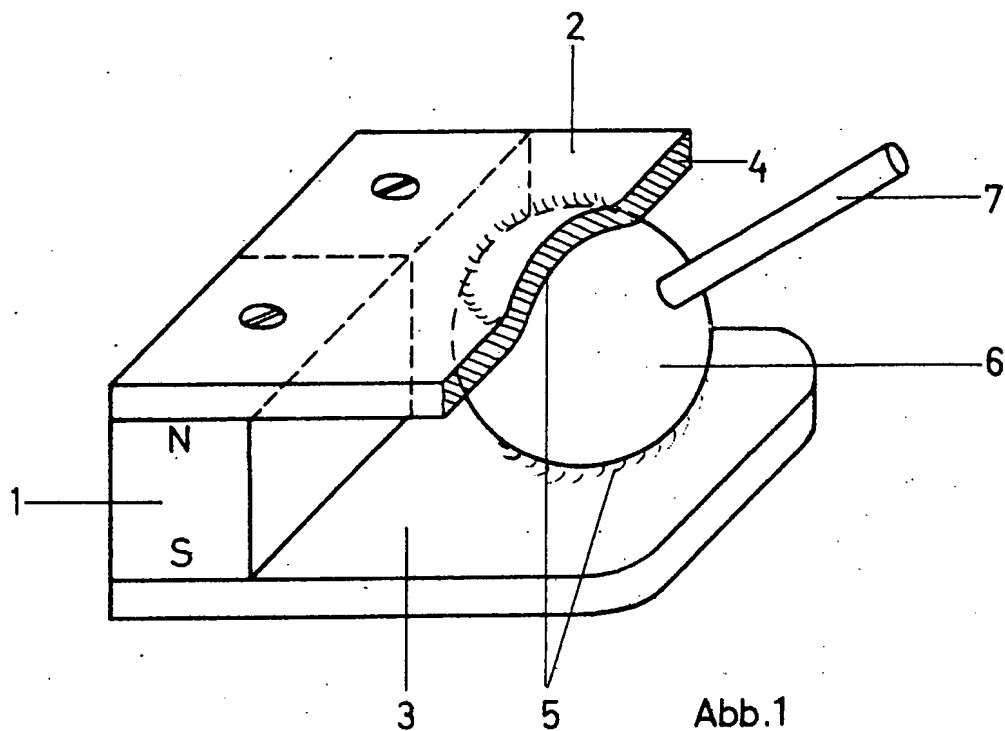


Abb. 1

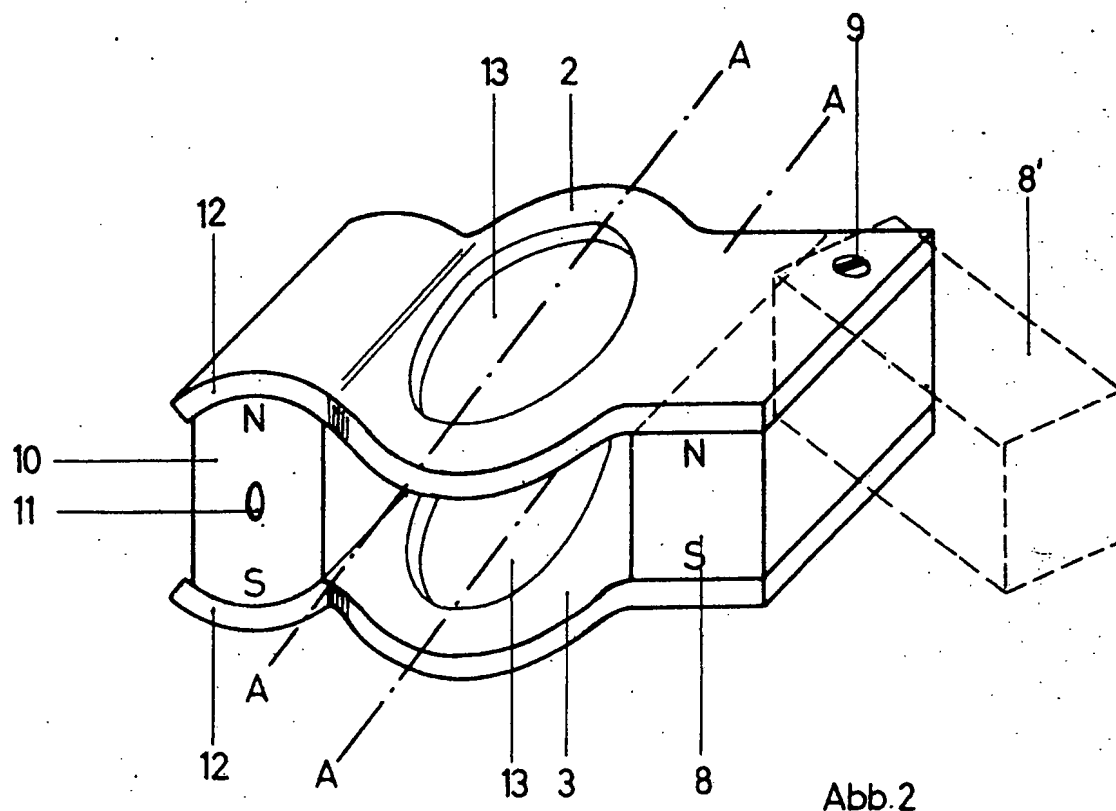


Abb. 2

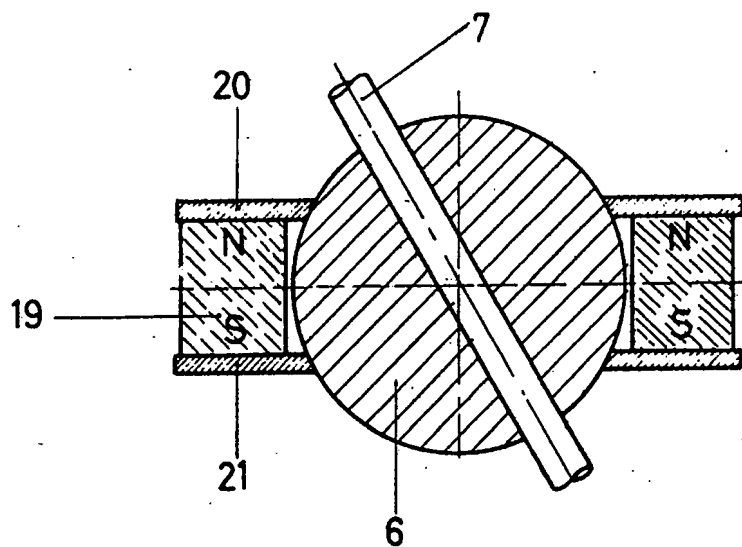
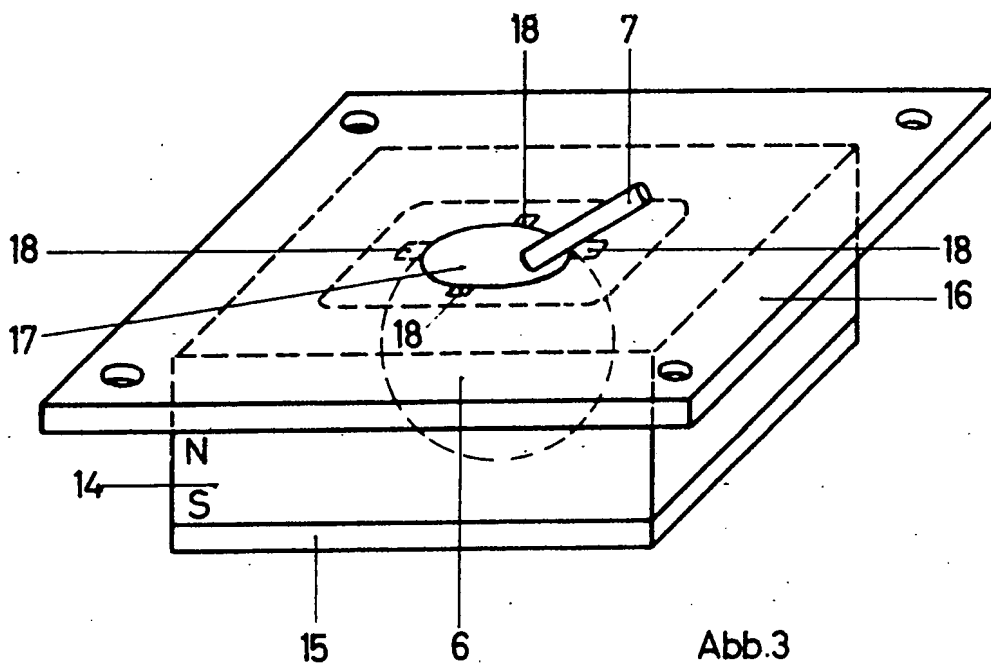


Abb. 4

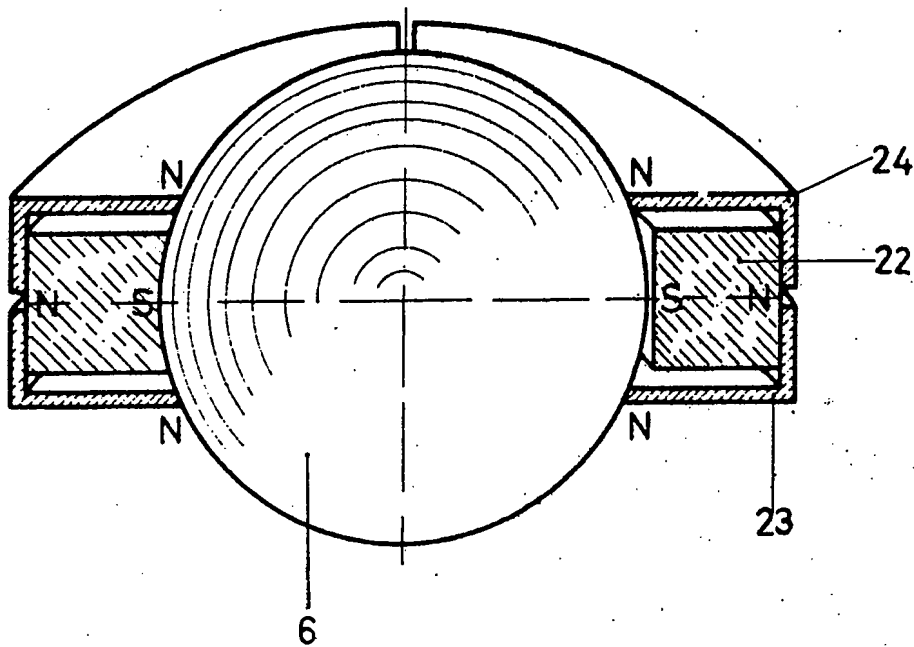


Abb. 5